

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-114560

(43)Date of publication of application : 15.05.1991

(51)Int.Cl. B05B 7/06
B05B 7/16

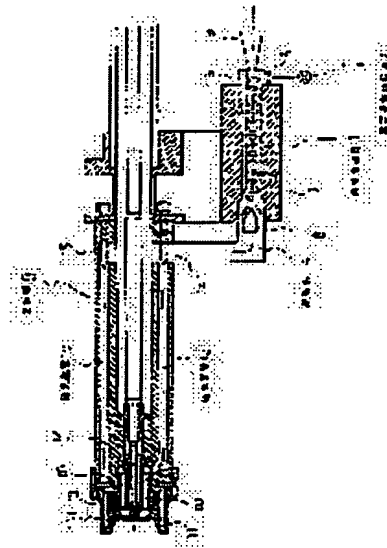
(21)Application number : 01-251964 (71)Applicant : TRINITY IND CORP

(22)Date of filing : 29.09.1989 (72)Inventor : ICHIMURA MAKOTO

(54) COATING DEVICE**(57)Abstract:**

PURPOSE: To generate hot blast from only high-pressure air by connecting the hot blast outlet of a vortex cooler wherein high-pressure air supplied from a high-pressure air supplying source is changed into vortex turned at high velocity and both hot blast and cold blast are generated with an air supply pipe for supplying high-pressure air to a coater.

CONSTITUTION: Hot blast discharged from the hot blast outlet 4 of a vortex cooler 9 is sent into an air passage formed along a coating pipeline for supplying coating to a coater G. Coating supplied to the coater G through the coating pipeline is heated and the viscosity of this coating is lowered. Further hot blast is supplied to the coater through the air supply pipelines 1a, 1b for supplying high-pressure air. This hot blast is blown out as heated atomized air, patterned air and the atmospheric air from the coater C. Thereby vaporization of moisture is promoted which is contained in the particles of coating atomized from the coater G.



BEST AVAILABLE COPY

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision
of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for
application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-114560

⑬ Int. Cl.⁵

B 05 B 7/06
7/16

識別記号

庁内整理番号

6762-4F
6762-4F

⑭ 公開 平成3年(1991)5月15日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑮ 発明の名称 塗装装置

⑯ 特 願 平1-251964

⑰ 出 願 平1(1989)9月29日

⑱ 発 明 者 市 村 誠 愛知県豊田市柿本町1丁目9番地 トリニティ工業株式会
社内

⑲ 出 願 人 トリニティ工業株式会 東京都千代田区丸の内2丁目4番1号
社

⑳ 代 理 人 弁理士 澤野 勝文 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

塗装装置

2. 特許請求の範囲

(1) 塗装機(G) に高圧空気を供給する給気配管(1a)、(1b)に、高圧空気供給源(2)から供給される高圧空気を高速旋回する渦流に変えて熱風と冷風を発生させる渦流冷却器(3)の熱風出口(4)が接続されていることを特徴とする塗装装置。

(2) 塗装機(G) に塗料を供給する塗料配管(10)に沿って形成された空気通路(10)に、高圧空気供給源(2)から供給される高圧空気を高速旋回する渦流に変えて熱風と冷風を発生させる渦流冷却器(3)の熱風出口(4)が接続されていることを特徴とする塗装装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、塗装機に供給する高圧空気や塗料が加熱乃至加温されるように成された塗装装置に関する。

(従来の技術)

近時は、世界的な環境保全運動の高まりに呼応し、塗装業界においても、公害防止の観点からシンナー等の有害な有機溶剤を使用しない水性塗料による塗装が見直されている。

しかしながら、水性塗料は、水分の蒸発が遅いため、塗膜の流れやタレを生じやすいという欠点があり、高品質で厚塗りの塗膜を得ることが非常に難しいとされている。

このため、従来の塗装装置は、エアスプレー式塗装機に供給される高圧空気を加熱して、その加熱した高圧空気を、塗料を微粒化して噴霧する霧化エアやパターンエアとして使用したり、塗料が噴霧される周辺雰囲気(周囲気)の温度や湿度を調節する雰囲気エアとして使用することにより、塗料粒子中に含まれた水分の蒸発を促し、被塗物の表面に塗着した時の含水率を低下させて、塗膜の流れやタレを防止するようにしている(特開昭51-45141号、同51-115548号、同52-129747号公報参照)。

また、高粘度の水性塗料は、吹付作業性が悪い
ため、これを加温し、低粘度にしてスプレーする
ようにしている（特開昭 49-133435号、
同 54-69148号公報参照）。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、従来は、塗装機に供給される高圧空気を
加熱するために、塗装機とコンプレッサとの間
に接続される給気配管の一部をコイル状に成形し
て、そのコイル状の部分に電熱ヒータを設けたコ
イル式熱交換器を用いているから、機器の設備費
が高まり、その設置スペースも大きくなるという問
題があった。

殊に、コイル式熱交換器は電力費が高まり、しか
も、当該熱交換器と塗装機との間に介在する給気
配管には長い保温ホースを使用しなければならない
から、設備費とランニングコストが高くなる。

また、高粘度の水性塗料を加温する場合も、電
熱ヒータ等の熱源を必要とするから、設備費とラ
ンニングコストが高くなるという問題があった。

そこで本発明は、塗装機に供給される塗料や高

圧空気を加熱乃至加温するために必要な機器の設
備費やランニングコスト、設置スペースを大幅に
低減することを技術的課題としている。

〔課題を解決するための手段〕

この課題を解決するために、本発明による塗装
装置は、塗装機に塗料を供給する塗料配管に沿っ
て形成された空気通路や、あるいは、塗装機に高
圧空気を供給する給気配管に、高圧空気供給源か
ら供給される高圧空気を高速旋回する渦流に変え
て熱風と冷風を発生させる渦流冷却器の熱風出口
が接続されていることを特徴とする。

〔作用〕

本発明によれば、渦流冷却器の熱風出口から排
出される熱風が、塗装機に塗料を供給する塗料配
管に沿って形成された空気通路に送られて、
当該塗料配管を通じて塗装機に供給される塗料が
加温され、その塗料の粘度が低下する。

これにより、高粘度な水性塗料の吹付作業性が
良くなる。

また、前記熱風が、高圧空気を供給する給気配

管を通じて塗装機に供給されて、当該塗装機から
加熱した霧化エアやパターンエア、雰囲気エアと
して噴出され、塗装機から噴霧される塗料粒子中
に含まれた水分の蒸発が促される。

これにより、被塗物の表面に塗着される水性塗
料の含水率が低下して、塗膜の流れやタレが防止
される。

〔実施例 1〕

以下、本発明の実施例を図面に基づいて具体的
に説明する。

第 1 図は本発明による塗装装置の一例を示す断
面図である。

本例では、エアスプレー式静電塗装機 G に霧化
エアとパターンエアになる二系統の高圧空気を供
給する給気配管 1a、1b に、高圧空気供給源 2
から供給される高圧空気によって熱風と冷風を
発生させる渦流冷却器 3 の熱風出口 4 が接続されて
いる。

ここで、渦流冷却器 3 は、コンプレッサ等の高
圧空気供給源 2 から高圧空気供給口 5 に供給され

る高圧空気を、渦流発生室 6 内の周面に対し、そ
の接線方向に向かって音速で吐出させて膨張させ
ると同時に、これを高速で旋回する渦流にしてチ
ューブ 7 内に送り込む。

そして、チューブ 7 内に送り込まれた渦流は、
その端末に設けられたコントロールバルブ 8 の方
へ移動する過程で、大きな遠心力が働いて圧力と
密度が急上昇すると共に、抵抗を増加して温度が
上昇し、熱風となって熱風出口 4 から排出される。

また、これと同時に、前記渦流の遠心力によ
ってその内側空洞内に生じた内側渦流が、熱風とな
る外側渦流と同方向に回転しながら、熱風出口 4
とは反対側に開口する冷風出口 9 に向かって逆方
向に移動し、その移動する過程で、減速による制
動作用のため外側渦流に対して仕事を行って温度
が低下し、冷風となって冷風出口 9 から排出され
る。

すなわち、渦流冷却器 3 は、駆動部分のない極
めて簡単な構造で成り、しかも、電熱ヒータ等の
熱源を全く必要とせず、高圧空気を供給するだけ

で熱風と冷風を同時に作り出すことができる。

そして、この渦流冷却器 3 で作り出された高圧の熱風が、熱風出口 4 から各給気配管 1 a, 1 b を通じて、霧化用エアノズル 10 とパターン用エアノズル 11 に供給され、これら各ノズル 10, 11 の先端から夫々霧化エア、パターンエアとして噴出される。

これにより、ニードル 12 で開閉される塗料ノズル 13 から吐出する塗料が、霧化用エアノズル 10 から噴出する熱風で微粒化して噴霧されると同時に、その熱風で加温される。

したがって、高粘度の水性塗料はその粘度が低下して吹付作業性が良くなる。

また、塗料ノズル 13 から噴霧された塗料粒子は、パターン用エアノズル 11 から噴出する熱風で加熱乃至加温されて、その粒子中に含まれた水分の蒸発が促進される。

したがって、被塗物の表面に塗着した時は、含水率が低下しているから、塗膜の流れやタレが防止される。

また、霧化エアとパターンエアの量は、渦流冷却器 3 の熱風出口 4 と各給気配管 1 a, 1 b との接続部に介装したニードル 14, 15 によって個別に調整される。

なお、渦流冷却器 3 の熱風出口 4 は、上記実施例のように霧化エアやパターンエアを供給する給気配管 1 a, 1 b に接続する場合に限らず、塗装機 G の同側からその周辺雰囲気調整するために噴出する雰囲気エアの給気配管に接続してもよい。

また、これら給気配管を直接コンプレッサに接続し、当該給気配管の途中に渦流冷却器 3 の熱風出口 4 を分岐接続して、当該熱風出口 4 から排出される熱風とコンプレッサから供給される高圧空気を混合して温風を作る場合であってもよい。

〔実施例 II〕

次に、第 3 図は本発明の他の実施例を示す断面図である。

本例では、エアレススプレー式静電塗装機 G に塗料を供給する塗料配管 16 に沿って、その周囲を覆うように被せた樹脂製パイプ 17 との間に所

なお、渦流冷却器 3 の熱風出口 4 から排出される熱風の量は、コントロールバルブ 8 の調整によって定まり、その熱風の温度は、第 2 図に表示するように、渦流冷却器 3 の高圧空気供給口 5 に供給される高圧空気の温度 (°C) および圧力 (kg/cm²G) と、熱風と冷風の比率 (冷風比率%) によって定まる。

つまり、第 2 図を参照して渦流冷却器 3 の性能を説明すると、高圧空気供給源 2 から渦流冷却器 3 の供給口 5 に供給される高圧空気が、温度 21°C、圧力 1.4kg/cm²G の時に、コントロールバルブ 8 の操作で冷風比率を例えば 50%, 60% の如く調整すると、熱風出口 4 から給気配管 1 a, 1 b 側に排出される熱風の温度は、夫々 48.5°C, 56.6°C となる。

したがって、高圧空気供給源 2 から供給される高圧空気の圧力や温度が変化した場合でも、コントロールバルブ 8 を調整するだけの簡単な操作で所望の温度に近い霧化エアやパターンエアを得ることができる。

定長さの空気通路 18 が形成され、当該空気通路 18 の片端側に渦流冷却器 3 の熱風出口 4 が接続され、その他端側に熱風の排気口 19 が開口されている。

なお、渦流冷却器 3 は、パイプ 17 の外側に沿って固定した状態に取り付けられている。

これにより、塗料配管 16 を通じて塗装機 G に供給される高粘度の水性塗料が、その配管内で加温されて、粘度が低下した状態になるから、吹付作業性がよくなる。

また、塗装機 G 内には、塗料配管 16 を通じて供給される塗料をオン・オフする塗料バルブ 20 が設けられ、当該バルブ 20 が、塗料ノズル 21 に通ずる塗料通路 22 を開閉する弁体 24 を有したニードル弁 23 と、当該ニードル弁 23 の他端に固設されてその弁体 24 をスプリング 25 の弾性で弁座 26 に押し当てる可動コア 27 と、通電コントローラ 28 から所定のパルス周期で発振される通電パルスが入力されるたびに可動コア 27 をスプリング 25 の弾性に抗してニードル弁 23

の開弁方向にリフトアップするソレノイドコイル29とから構成されている。

また、可動コア27をガイドするボディ30内には、当該可動コア27をリフトアップして全開されたニードル弁23のフランジ部31を衝突させるストッパ32が設けられ、ニードル弁23が、そのフランジ部31とストッパ32との間に設けたギャップに相当するストロークで振動して開閉されるようになっている。

また、ボディ30には、塗料配管16を塗料通路22に接続すると共に、当該塗料配管16に被せるパイプ17の片端を螺合して固定するコネクタ部34が設けられている。

更に、通電コントローラ28から発振される通電パルスをソレノイドコイル29に入力するリード線35の配線通路36が穿設され、当該配線通路には、リード線35に介装されて引き金37の操作でソレノイドコイル29への通電をオン・オフする防爆スイッチ38が設けられている。

しかして、塗装を行う場合は、引き金37を引

いて防爆スイッチ38をオンし、塗料バルブ20のソレノイドコイル29に、塗装機Gの塗料吐出量に応じて予め設定されたパルス周期で通電パルスを入力し、ニードル弁23を高速で開閉させて塗料をオンすると同時に、その塗料を塗料ノズル21から所定の吐出量で吐出させることができる。

また、ソレノイドコイル29に入力する通電パルスの通電時間又はパルス周期を変えるだけで、塗装機Gの塗料吐出量を自在に調節することができる。

なお、この際、ソレノイドコイル29の発熱によって、当該コイル29やスイッチ38等を傷めるおそれがあるが、図示の如く、渦流冷却器3の冷風出口9を、ソレノイドコイル29が設けられたボディ30内に通ずるリード線35の配線通路36に接続すれば、渦流冷却器3から排出される冷風を有効利用してソレノイドコイル29の発熱を防止することができる。

また、ソレノイドコイル29への給電線となるリード線35に介装されたスイッチ38は、防爆

対策のために大型化するが、これをソレノイドコイル29への給電線とは別個に設けた信号専用線に介装されるバリヤリレーのようなスイッチにすれば、防爆対策が不要になって小型化することができる。

また、本発明に係る塗装機は、エアスプレー式やエアレススプレー式に限らず、回転霧化式であってもよい。

〔発明の効果〕

以上述べたように、本発明によれば、塗装機に供給される塗料や高圧空気が、渦流冷却器の熱風出口から排出される高圧の熱風によって加熱乃至加温され、当該渦流冷却器は、電熱ヒータ等の熱源を全く必要とせず、高圧空気のみから熱風を発生させることができ、しかも、非常に小型且つ軽量で塗装機に搭載することも可能であり、駆動部分がないので保守の必要もない。

また、渦流冷却器は、電気系統を有しないので防爆対策や絶縁対策を施す必要もない。

したがって、塗装機に供給される塗料や高圧空

気を加熱乃至加温するために必要な機器の設備費やランニングコスト、設置スペースが著しく低減されるという大変優れた効果がある。

4. 図面の簡単な説明

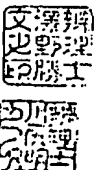
第1図は本発明による塗装装置の一例を示す断面図、第2図はそれに使用する渦流冷却器の性能を示す図表、第3図は本発明の他の実施例を示す断面図である。

符号の説明

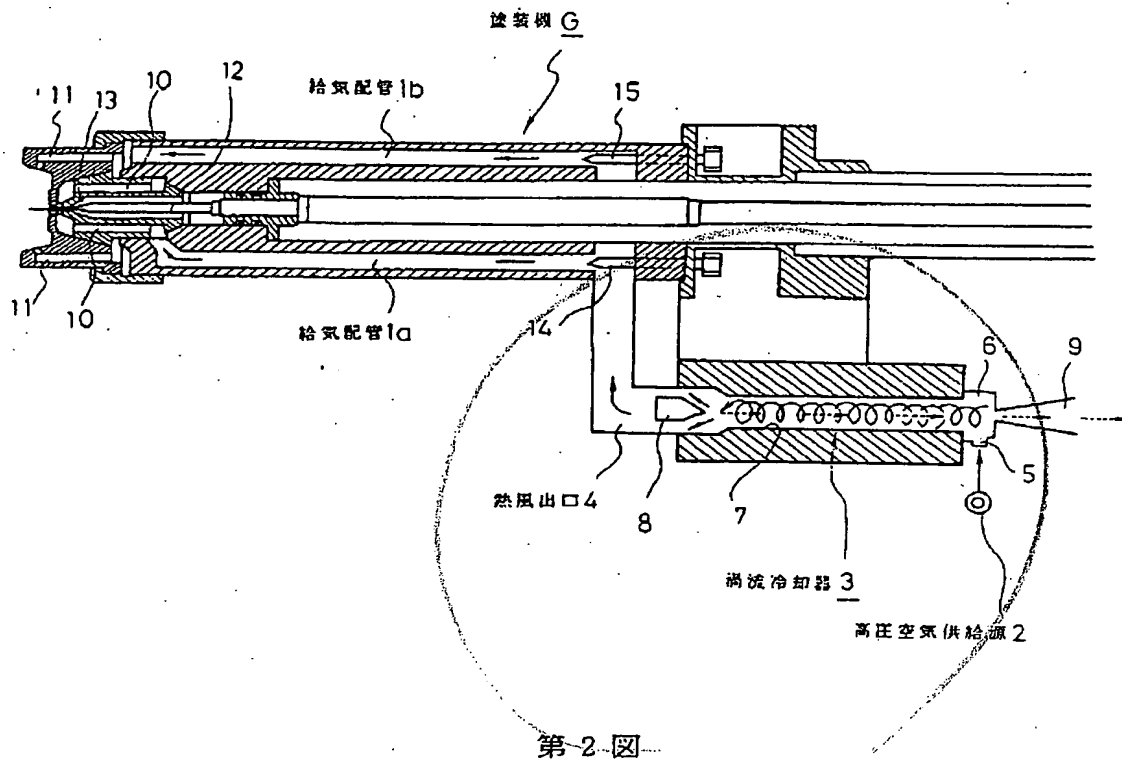
- G……塗装機、1a、1b……給気配管、
- 2……高圧空気供給源、3……渦流冷却器、
- 4……熱風出口、16……塗料配管、
- 18……空気通路。

特許出願人 トリニティ工業株式会社

代理人 弁理士 澤野 勝文
弁理士 川 尻 明



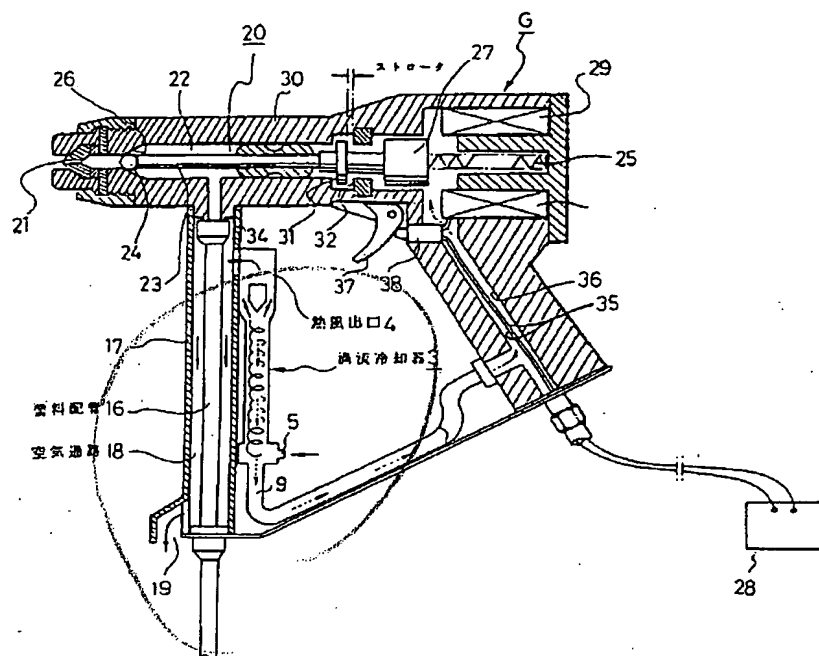
第 1 図



第 2 図

		上段冷風温度差 下段熱風温度差						
		(単位℃)						
率 % 圧力 kg/cm ²		冷風比率 %						
		20	30	40	50	60	70	80
1.4		34.2	33.1	30.8	28.1	24.2	20.0	15.3
		8.1	13.6	20.0	27.5	35.6	45.8	59.4
2.8		48.9	47.2	44.4	40.6	34.7	28.6	21.1
		11.4	19.4	28.6	39.4	50.8	65.0	81.7
4.2		57.8	55.6	51.7	46.7	40.6	33.0	24.7
		13.1	22.2	32.5	44.4	57.8	73.3	93.3
5.6		63.9	61.1	56.7	51.1	44.4	36.4	27.2
		13.9	23.9	35.0	47.8	62.8	79.4	100.5
7		68.3	65.5	61.1	55.0	47.8	39.2	29.4
		14.4	25.0	36.9	50.6	66.1	83.9	106.7

第 3 図



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox**